

La cartografia è quella **disciplina** che permette di **creare** ed **utilizzare** delle **carte** che **rappresentano** in **2 dimensioni** un territorio che invece nella realtà è in **3 dimensioni**.

Questa rappresentazione viene fatta:

IN SCALA RIDOTTA

cioè il territorio rappresentato viene rimpicciolito, ma si mantengono le sue proporzioni

SU UN PIANO

cioè su 2 dimensioni appunto

Il prodotto della cartografia sono le **CARTE** dove possiamo trovare:

- ➡ una rappresentazione fedele del territorio con tutti i suoi elementi (case, vegetazione, strade, fiumi ecc...)
- ➡ Le informazioni altimetriche (quote)
- ➡ Le distanze tra i punti del territorio

Qual è il problema della cartografia?

Il problema di questa scienza è che siccome deve rappresentare in 2 dimensioni un oggetto (la Terra) che è in 3 dimensioni, essa deve fare i conti con le **DEFORMAZIONI che la Terra subisce quando viene rappresentata su un piano!**

Finchè si rappresenta un **territorio limitato**, queste deformazioni sono **TRASCURABILI**, cioè si possono ignorare; ma quando dobbiamo rappresentare **territori molto più ampi**, la **forma sferica della Terra subisce queste deformazioni, poichè viene “spalmata” su un foglio piano.**

Infatti le PROIEZIONI CARTOGRAFICHE TRASFORMANO LA FORMA CURVA DELLA TERRA IN “FORMA PIATTA”

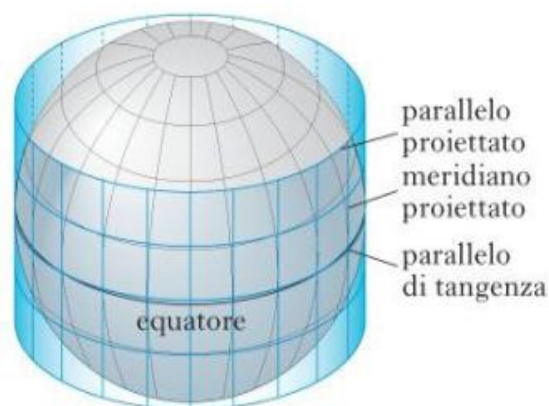
La cartografia deve risolvere questo problema delle deformazioni utilizzando delle **complesse procedure** di calcolo.

1. Proiezione cilindrica diretta di Mercatore

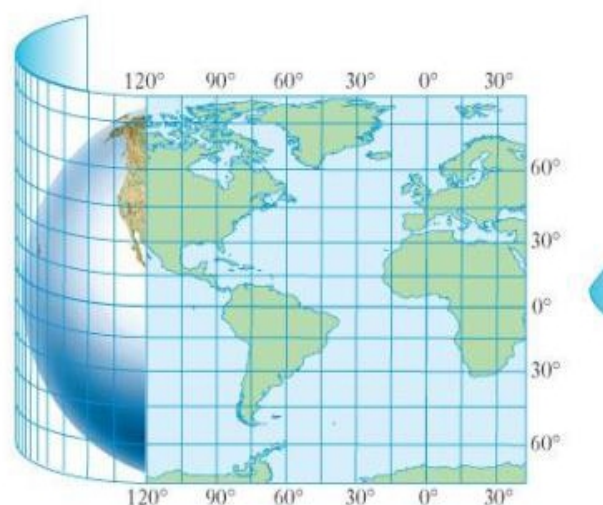
In questo tipo di proiezione, ideata da Mercatore nel 1500, si immagina di proiettare i punti della Terra su un **CILINDRO verticale** che tocca l'ellissoide nell'equatore (tangente).

Quello che si ottiene è una carta dove:

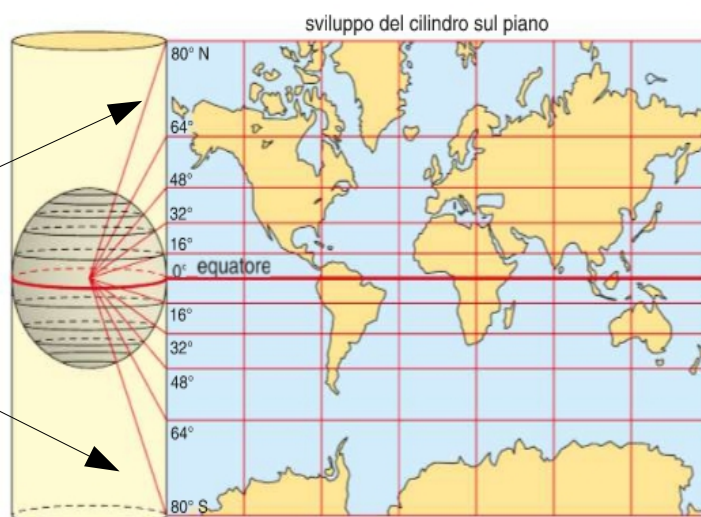
- **meridiani e paralleli sono perpendicolari tra loro** (formano angoli di 90°)
- **formano una rete**
- **la distanza tra i paralleli aumenta man mano che ci avviciniamo ai poli**



proiezione cilindrica



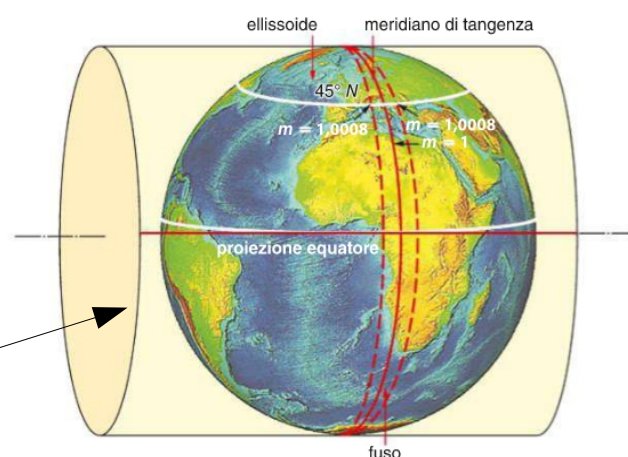
Maggiore distanza verso i poli



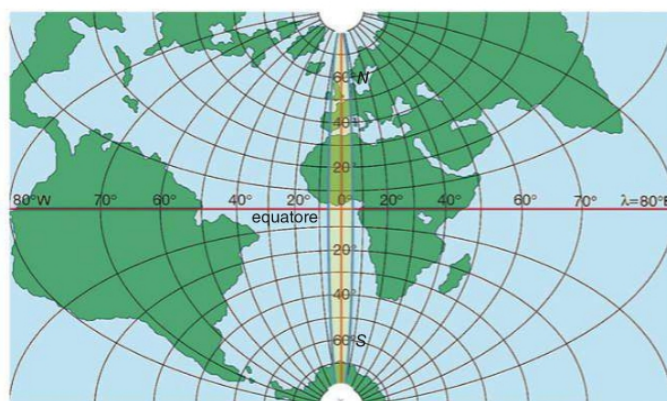
2. Proiezione cilindrica inversa di Gauss

Questo tipo di proiezione fu ideata da **Gauss** e modificata dall'italiano **Boaga** e nasce da quella di Mercatore.

In questa proiezione i punti della Terra vengono proiettati su un **cilindro** che è messo in **orizzontale**, partendo da un **meridiano di riferimento**

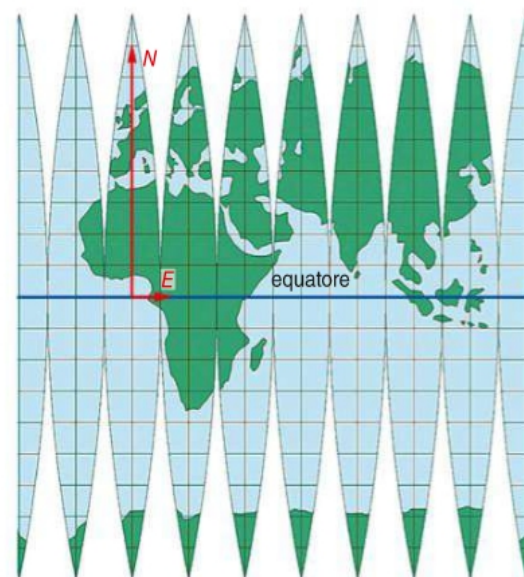


Qui le **deformazioni aumentano con l'aumentare della longitudine**, quindi man mano che ci si **allontana** dal meridiano di riferimento



Per limitare le deformazioni:

- l'ellissoide viene diviso in **60 FUSI**
- In ogni fuso passa un **meridiano centrale**
- L'**ampiezza di ogni fuso è di 6°** (gradi)



UTM

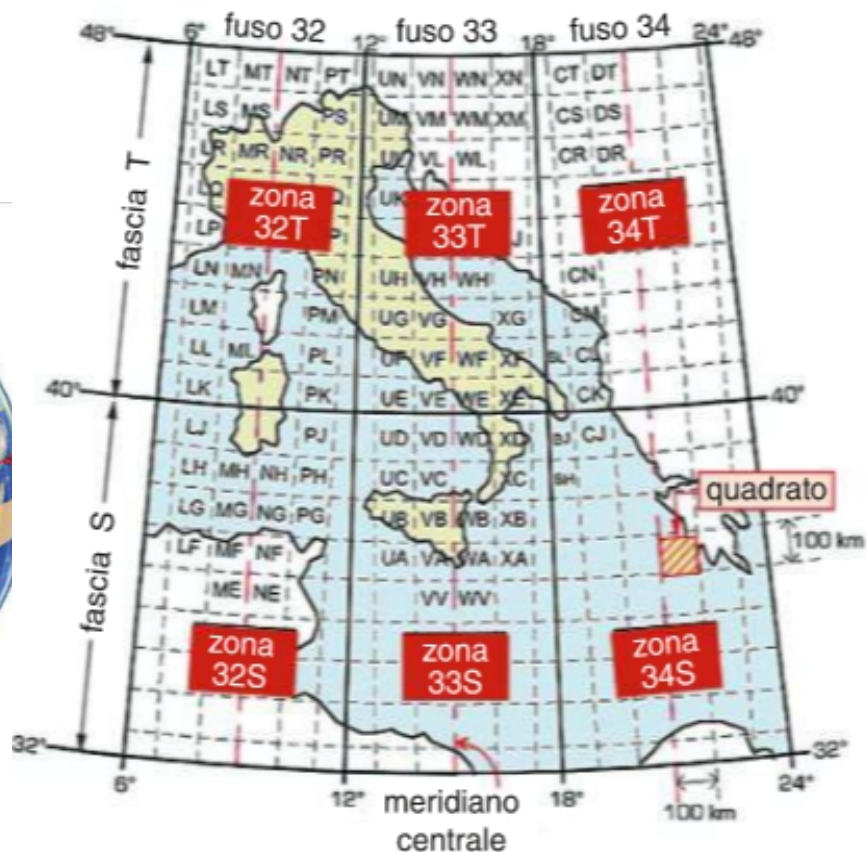
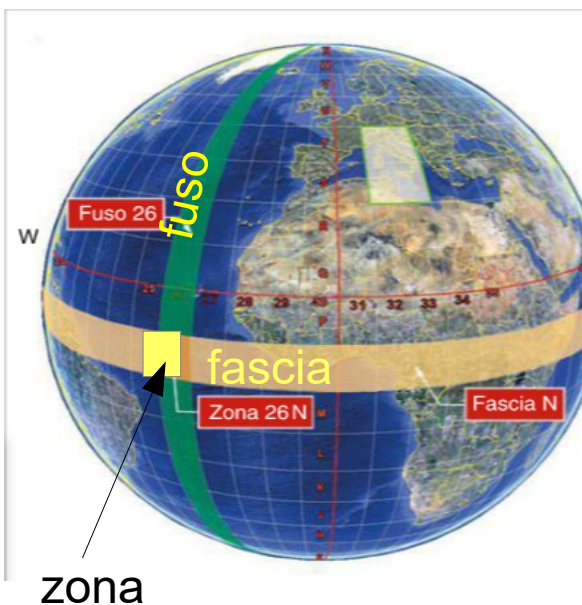
Il sistema cartografico **UTM** (*Universal Transversal Mercator*) fu ideato dal Servizio Cartografico Militare degli **Stati Uniti** per avere una base comune per la cartografia globale.

Riguarda tutte le zone della Terra comprese tra gli **80° di latitudine Nord (N)** e **gli 80° di latitudine Sud (S)**.

Il sistema utilizza la proiezione cilindrica inversa di Gauss.
Prima veniva usato come punto di riferimento il **datum* ED50** (**coordinate e reticolato in nero nella cartografia nazionale**) e poi il **datum WGS84** (**coordinate e reticolato color magenta**) che è il sistema utilizzato a livello mondiale e su cui si basa il **GPS** (**sistema di navigazione satellitare**)

* Il “**datum**” è un *sistema di riferimento cartesiano che permette di esprimere in numeri la posizione di un punto sulla Terra.*

- **IN VERTICALE** la superficie terrestre è divisa in **60 FUSI** di ampiezza di 6° , numerati da 1 a 60, partendo dall'antimeridiano di Greenwich
- **IN ORIZZONTALE** la superficie terrestre è divisa in **20 FASCE** che misurano 8° di latitudine; queste fasce sono identificate:
 - dal numero del fuso
 - da una lettera in maiuscolo
- **Fusi e fasce si incrociano e creano 1200 ZONE**
Ogni zona è identificata dal **NUMERO DEL FUSO** e dalla **lettera della fascia**
- Ogni zona è divisa in **QUADRATI** identificati da due lettere maiuscole
Il lato di ogni quadrato misura 100 km



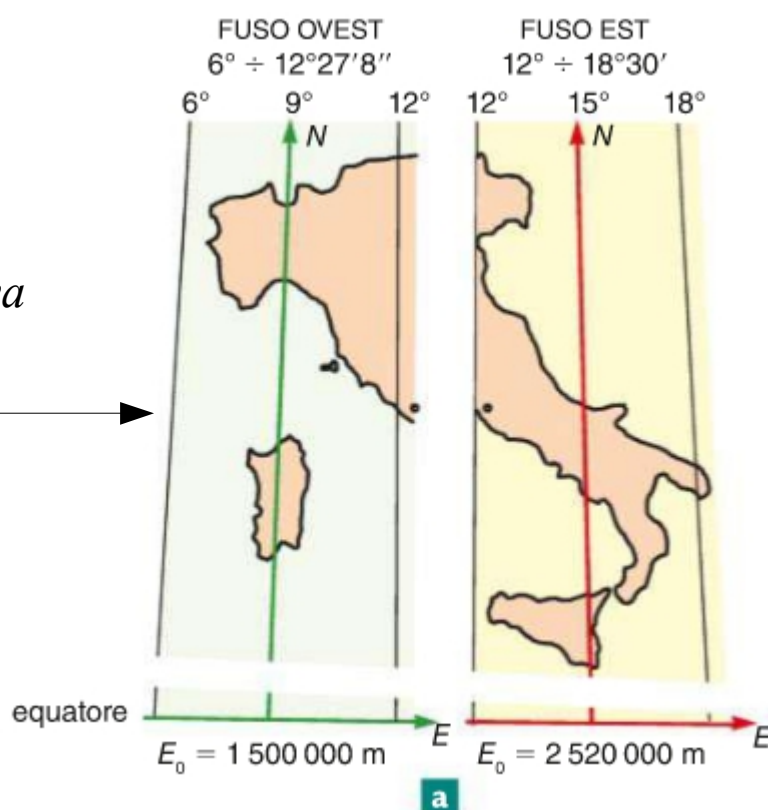
GAUSS-BOAGA

Il sistema Gauss-Boaga è nazionale e riguarda solo l'Italia.

Qui abbiamo:

- Solo **due fusi**, **FUSO EST** e **FUSO OVEST**
- Questi due fusi corrispondono ai fusi 32 e 33 dell'UTM
- In ogni fuso passa **un meridiano centrale**
- L'ampiezza di ogni fuso è di **6°**
- Il **datum è Roma40**

La Sardegna si trova nel fuso ovest ed è tagliata quasi perfettamente dal meridiano centrale



N.B. Uno stesso punto ha coordinate diverse nei due sistemi (UTM e Gauss-Boaga) perchè **CAMBIA IL DATUM** cioè il punto di riferimento dei due sistemi cartografici.

L'IGM è l'*Istituto Geografico Militare* che ha avuto il compito di costruire la cartografia italiana dal 1871.

Le carte dell'IGM appartengono a due categorie:

- **Carte a vecchio taglio**, basate su fogli in scala 1: 100 000

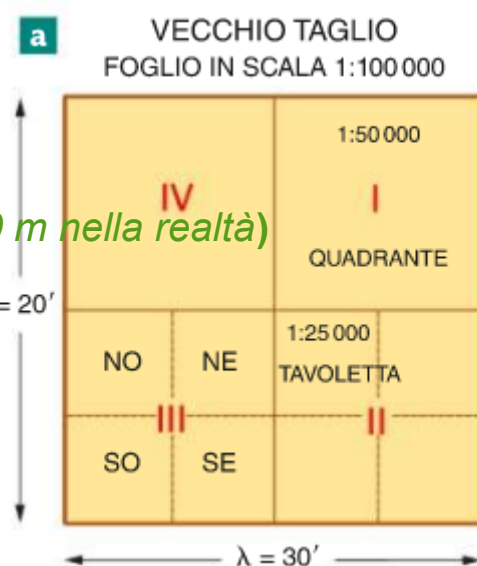
(uno a centomila $\rightarrow$ 1cm sulla carta = 1km nella realtà)

- ogni foglio è diviso in 4 quadranti

(I, II, III, IV) in scala 1:50 000

(uno a cinquantamila $\rightarrow$ 1cm sulla carta = 500 m nella realtà)

- ogni quadrante è diviso in 4 tavolette
in scala 1: 25 000



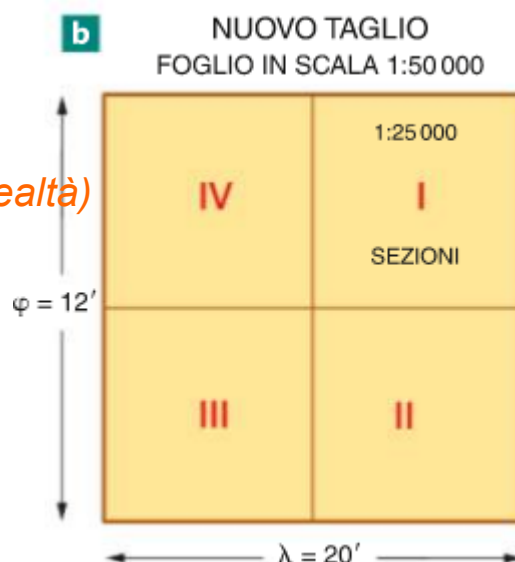
- **Carte a nuovo taglio**, basate su fogli in scala 1: 50 000

(uno a cinquantamila $\rightarrow$ 1cm sulla carta = 500 m nella realtà)

- ogni foglio è diviso in 4 sezioni

(I, II, III, IV) in scala 1:25 000

(uno a venticinquelima $\rightarrow$ 1cm = 250 m nella realtà)



L'IGM, come abbiamo detto, si occupa della cartografia dell'Italia nella sua totalità, ma il compito di creare mappe più particolareggiate spetta alle singole regioni.

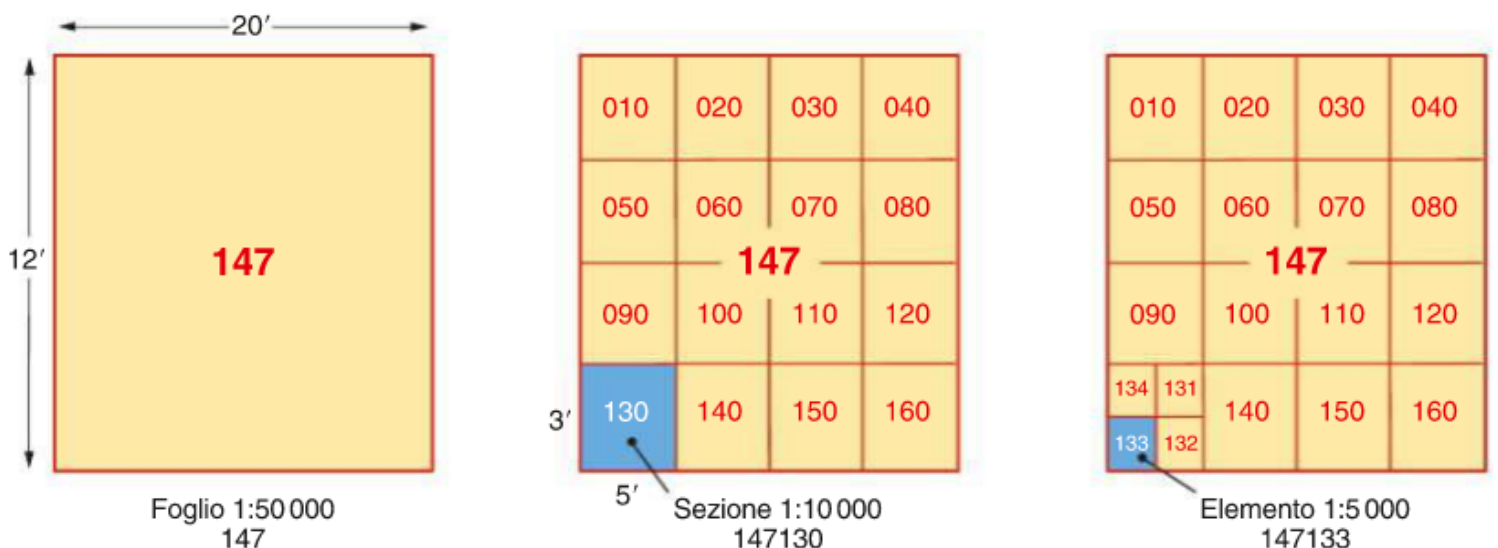
Questo tipo di cartografia viene chiamata **CTR**, che vuol dire

Carta Tecnica Regionale.

La CTR utilizza:

- **Scale 1:10 000** (uno a diecimila → 1cm sulla carta = 100 m nella realtà)
- **Scale 1:5000** (uno a cinquemila → 1cm sulla carta = 50 m nella realtà)

Ogni territorio viene codificato da dei numeri:



Ogni **foglio** della cartografia IGM è in scala 1:50 000 ed è identificato da un numero...

...il foglio è diviso in **16 sezioni CTR** in scala 1:10 000, anch'esse identificate da un numero...

... le sezioni sono divise in **4 elementi** in scala 1:5000 indenticati da un numero

Esempi di carte CTR

Figura 29

Stralcio di una sezione CTR in scala 1:10 000 di un'area in parte pianeggiante e urbanizzata, in parte montagnosa, la cui altimetria è rappresentata convenzionalmente con isoipse con $e = 10$ m.



Figura 30

Stralcio di un elemento in scala 1:5000 della CTR prodotta dalla Regione Emilia-Romagna. È una carta che viene aggiornata in tempi soddisfacenti, in cui edifici e viabilità appaiono con le dimensioni reali ridotte, e il ricorso al simbolismo è decisamente limitato. Il tratto marcato evidenzia fabbricati riferiti all'ultimo aggiornamento della carta.

